

電気通信大学 平成16年度シラバス

授業科目名	半導体量子工学		
英文授業科目名	Semiconductor Physics and Engineering		
開講年度	2004年度	開講年次	3年次
開講学期	6学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-専門共通科目-選択必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	豊田 太郎		
居室	東6-508		

公開E-Mail	授業関連Webページ
toyoda@pc.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>本授業は将来エレクトロニクス関連の技術者になろうと思っている学生、あるいはエレクトロニクスに関心を持つが学生を対象としたもので、半導体を中心とする固体デバイスの基礎について講義する。講義内容を理解することで、将来新しく開発されるデバイスやその応用について円滑に学ぶことが可能となるような基礎的能力の育成を目標としている。さらに本授業では、半導体における科学と工学の対話を基本姿勢として、出来るだけ平易に理解出来て定量的概念が身につくことを第2の目標としている。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
電磁気学第一、電磁気学第二、統計熱力学、物性物理学第一

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
物性物理学第二、量子力学第一

【教科書等】
<p>(例) 教科書：豊田 太郎「半導体の科学とその応用」(しょう華房)</p>

【授業内容とその進め方】

この授業では、主として半導体材料の基礎物性と固体内での電気伝導過程との結びつき、半導体における過剰キャリアの発生と制御、各種接合型デバイスについて講義を行う。対象とする項目は、以下の通りである。

1. 半導体研究の流れ
2. 半導体の特色
3. 量子力学の誕生とエネルギーバンドの概念
4. 半導体内の荷電キャリア
5. 電界内におけるキャリアの移動
6. 半導体の光励起と過剰キャリア
7. PN接合とデバイスへの応用
8. 金属・半導体接合とデバイスへの応用

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)評価方法

中間試験と期末試験の結果を次のように総合評価する。

中間試験：40%

期末試験：60%

(b)評価基準(最低達成基準)

- (1)半導体固有の物性を理解していること。
- (2)半導体中のキャリアの振る舞いを理解していること。
- (3)半導体内の過剰キャリアの発生と振る舞いを理解していること。
- (4)接合型半導体の振る舞いを理解していること。

【オフィスアワー：授業相談】

特に設けないが、電子メール等で日時を相談して受け付ける。

【学生へのメッセージ】

半導体という材料を通して、科学と工学がいかに絡み合いながら進歩しているかを感じ取ってもらえれば幸いである。また、授業中に1つずつ理解していくことにより、自分の頭で考え定量的議論が身につくように勉強を継続してほしい。

【その他】